

JAPANESE

[JP,06-074162,B]

CLAIMS DETAILED DESCRIPTION TECHNICAL FIELD PRIOR ART EFFECT OF THE
INVENTION TECHNICAL PROBLEM MEANS EXAMPLE DESCRIPTION OF DRAWINGS
DRAWINGS

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Ba [(SnuZr1-u) xMgyTaz] In 3 component composition diagram which is expressed with vOw (1 however, x+y+z= w the number of arbitration), and expresses a presentation ratio of xMgyTaz (SnuZr1-u) x, and (y, z) A (29 0. 08 0. 0.63), B (24 0. 23 0. 0.53), A dielectric porcelain constituent for RFs which is in a range surrounded with polygons A, B, C, and D which make each forming point of C (27 0. 23 0. 0.50) and D (32 0. 08 0. 0.60) top-most vertices, and has u and v in the range of $0.28 \leq u \leq 1.00$ $1.00 \leq v \leq 1.03$.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

(Field of the invention on industry)

This invention relates to the dielectric porcelain constituent for RFs especially used, for example in RF fields, such as microwave and a millimeter wave, about the dielectric porcelain constituent for RFs.

(The conventional technology)

Conventionally, as a dielectric porcelain constituent for RFs, as shown, for example in JP,60-105107,A, it was expressed with the general formula of $\text{Ba}(\text{Zr}_x\text{Mg}_y\text{Ta}_z)\text{O}_{7/2-x/2-3y/2}$, and there were $0.02 \leq x \leq 0.11$, $0.27 \leq y \leq 0.33$, $0.59 \leq z \leq 0.68$, and a constituent in the range of $x+y+z=1$. Moreover, as shown in JP,60-124305,A, it was expressed with the general formula of $\text{Ba}(\text{Sn}_x\text{Mg}_y\text{Ta}_z)\text{O}_{7/2-x/2-3y/2}$, and there were $0.04 \leq x \leq 0.26$, $0.23 \leq y \leq 0.31$, $0.51 \leq z \leq 0.65$, and a constituent in the range of $x+y+z=1$.

These dielectric porcelain constituents for RFs have big specific inductive capacity and big Q value in a higher-harmonic field, and are materials with the good temperature coefficient of frequency.

(Technical problem which invention tends to solve)

However, the frequency domain to be used is still higher and recently requires the material which has still higher Q value corresponding to this.

So, the main object of this invention is offering the dielectric porcelain constituent for RFs which has still higher Q value compared with the conventional thing while having high specific inductive capacity in a RF field.

(The means for solving a technical problem)

In 3 component composition diagram which this invention is expressed with $\text{Ba}[(\text{Sn}_u\text{Zr}_{1-u})_x\text{Mg}_y\text{Ta}_z]\text{O}_w$ (1 however, $x+y+z=w$ the number of arbitration), and expresses the presentation ratio of $x\text{Mg}_y\text{Ta}_z$ ($\text{Sn}_u\text{Zr}_{1-u}$), x, and (y, z) A (29 0. 08 0. 0.63), B (24 0. 23 0. 0.53), It is in the range surrounded with the polygons A, B, C, and D which make each forming point of C (27 0. 23 0. 0.50) and D (32 0. 08 0. 0.60) top-most vertices. And u and v are the dielectric porcelain constituents for RFs in the range of $0.28 \leq u \leq 1.00$ and $1.00 \leq v \leq 1.03$.

(Effect of the invention)

According to this invention, in a microwave range, high Q value is obtained and the dielectric porcelain constituent for RFs which can be used in the large range of a 1-10GHz band to a 10-50GHz band can be obtained. And if this dielectric porcelain constituent for RFs is used, it has large specific inductive capacity and the good dielectric of the temperature characteristic of resonance frequency can be obtained.

The above-mentioned object of this invention, the other objects, the feature, and an advantage will become still clearer from the detailed explanation of the following examples given with reference to a drawing.

(Example)

First, BaCO_3 , SnO_2 , ZrO_2 , MgCO_3 ; and Ta 2O5 of a high grade were prepared as a raw material. Weighing capacity was carried out so that the presentation which shows these raw materials in a table might be acquired, and wet blending was carried out with the ball mill for 16 hours. After

drying this mixture, temporary quenching was carried out at 1300 degrees C for 3 hours, and the temporary-quenching object was obtained. Wet grinding of this temporary-quenching object was put in and carried out to the ball mill with water and an organic binder for 16 hours. After drying this grinding object, it corned through the network of 50 meshes, and the obtained powder was fabricated by the pressure of 2000kg/cm² to disc-like [with a diameter / of 12mm /, and a thickness of 6mm]. This moldings was calcinated at 1600 degrees C for 6 hours, and the sample was obtained.

About the obtained sample, temperature coefficient τ_{auf} (ppm/degree C) of specific-inductive-capacity ϵ_{psilon} in the frequency of 10GHz, Q value, and resonance frequency was measured, and the result was shown in the table. In addition, this invention of * mark in a table is out of range, and it is the thing of this invention within the limits except [all] it.

Furthermore, the result of the example of an experiment shown in the table was shown in 3 component composition diagram showing the presentation ratio of $x\text{MgyTaz}(\text{SnZr}_{1-u})$. In this drawing, the numeric character which attached the round mark expresses each sample number. In addition, in this drawing, the field which shows the presentation ratio which is within the limits of invention is shown by four square shapes which have top-most vertices A, B, C, and D.

Next, the reason which limited the presentation range of this invention is explained.

Q value becomes low and is not desirable, if it is set to $x < 0.08$ like a sample number 12 or is set to $x > 0.23$ like a sample number 14.

Like a sample number 15, it becomes [sintering] instability in the constituent of the outside of Segment CD to which top-most vertices C and D are connected and is not desirable in 3 component composition diagram.

Like a sample number 13, in 3 component composition diagram, Q value becomes low, and τ_{auf} becomes large, and it is not suitable for practical use with the constituent of the outside of Segment AB to which top-most vertices A and B are connected.

Q value becomes low and is not desirable if set to $u < 0.28$ like a sample number 20.

Q value becomes low and is not desirable, if it is set to $v < 1.00$ like a sample number 21 or is set to $v > 1.03$ like a sample number 26.

On the other hand, in the dielectric porcelain constituent for RFs of this invention, it has high specific inductive capacity and high Q value in a RF field.

Furthermore, it is possible to choose [degree C] the value of τ_{auf} in 0–10 ppm /, maintaining high Q value by changing the value of u so that sample numbers 5, 16, 17, and 18 may show.

Thus, τ_{auf} can be adjusted by adding Sn and Zr simultaneously. That is, by increasing the amount of Sn, τ_{auf} moves to a negative side and τ_{auf} moves to a positive side by increasing the amount of Zr. And the high Q value which is not in the former can be obtained by adding Sn and Zr simultaneously.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平 6 - 7 4 1 6 2

(24) (44) 公告日 平成6年(1994)9月21日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C O 4 B 35/00	J	8924 - 4 G		
H O 1 B 3/12	3 1 2	9059 - 5 G		
H O 1 P 7/10				

請求項の数 1

(全 4 頁)

(21) 出願番号	特願昭63-261975	(71) 出願人	999999999 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号
(22) 出願日	昭和63年(1988)10月17日	(72) 発明者	松本 宏之 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式 会社村田製作所内
(65) 公開番号	特開平2-107553	(72) 発明者	高木 斉 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式 会社村田製作所内
(43) 公開日	平成2年(1990)4月19日	(72) 発明者	田村 博 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式 会社村田製作所内
		(74) 代理人	弁理士 岡田 全啓
		審査官	米田 健志

(54) 【発明の名称】 高周波用誘電体磁器組成物

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 $Ba \{ (SnZr_{1-u}) xMgyTaz \} vOw$ (ただし、 $x + y + z = 1$ 、 w は任意の数) で表され、 $(SnZr_{1-u}) xMgyTaz$ の組成比を表す 3 成分組成図において、 (x, y, z) が A (0.08, 0.29, 0.63), B (0.23, 0.24, 0.53), C (0.23, 0.27, 0.50), D (0.08, 0.32, 0.60) の各組成点を頂点とする多角形 A, B, C, D で囲まれた範囲にあり、かつ u および v が、

$0.28 \leq u \leq 1.00$

$1.00 \leq v \leq 1.03$

の範囲にある、高周波用誘電体磁器組成物。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

この発明は高周波用誘電体磁器組成物に関し、特にたとえばマイクロ波やミリ波などの高周波領域において使用

2

される、高周波用誘電体磁器組成物に関する。

(従来技術)

従来、高周波用誘電体磁器組成物としては、たとえば特開昭60-105107号公報に示されるように、 $Ba (ZrxMgyTaz) O_{7/2-x/2-3y/2}$ の一般式で表され、 $0.02 \leq x \leq 0.1$ 、 $0.27 \leq y \leq 0.33$ 、 $0.59 \leq z \leq 0.68$ 、 $x + y + z = 1$ の範囲にある組成物があつた。また、特開昭60-124305号公報に示されるように、 $Ba (SnxMgyTaz) O_{7/2-x/2-3y/2}$ の一般式で表され、 $0.04 \leq x \leq 0.26$ 、 $0.23 \leq y \leq 0.3$ 、 $0.51 \leq z \leq 0.65$ 、 $x + y + z = 1$ の範囲にある組成物があつた。

これらの高周波用誘電体磁器組成物は、高調波領域において大きな比誘電率と大きなQ値とを有し、周波数の温度係数が良好な材料である。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、最近では使用する周波数領域がさらに高くなっており、これに対応してさらに高いQ値を有する材料が要求されている。

それゆえに、この発明の主たる目的は、高周波領域において高い比誘電率を有するとともに、従来のものに比べてさらに高いQ値を有する、高周波用誘電体磁器組成物を提供することである。

(課題を解決するための手段)

この発明は、 $Ba\{(Sn_{1-x}Zr_x)_{1-u}Mg_yTa_z\}_wO_w$ (ただし、 $x+y+z=1$ 、 w は任意の数) で表され、 $(Sn_{1-x}Zr_x)_{1-u}Mg_yTa_z$ の組成比を表す3成分組成図において、 (x, y, z) が A (0.08, 0.29, 0.63), B (0.23, 0.24, 0.53), C (0.23, 0.27, 0.50), D (0.08, 0.32, 0.60) の各組成点を頂点とする多角形A, B, C, Dで囲まれた範囲にあり、かつ u および v が、 $0.28 \leq u \leq 1.00$ 、 $1.00 \leq v \leq 1.03$ の範囲にある、高周波用誘電体磁器組成物である。

(発明の効果)

この発明によれば、マイクロ波領域において、高いQ値が得られ、1~10GHz帯から10~50GHz帯までの広い範囲で使用することができる高周波用誘電体磁器組成物を得ることができる。しかも、この高周波用誘電体磁器組成物を用いれば、大きい比誘電率を有し、共振周波数の温度特性の良好な誘電体を得ることができる。

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

(実施例)

まず、原料として、高純度の $BaCO_3$ 、 SnO_2 、 ZrO_2 、 $MgCO_3$ および Ta_2O_5 を準備した。これらの原料を表に示す組成が得られるように秤量し、ボールミルで16時間湿式混合した。この混合物を乾燥した後、1300℃で3時間仮焼し、仮焼物を水および有機バインダーとともにボールミルに入れ、16時間湿式粉碎した。この粉碎物を乾燥した後50メッシュの網を通して造粒し、得られた粉末を2000kg/cm²の圧力で直径12mm、厚さ6mmの円板状に成形した。この成形物を1600℃で6時間焼成して、サンプルを得た。

得られたサンプルについて、周波数10GHzにおける比誘電率 ϵ_r 、Q値および共振周波数の温度係数 τ_f (ppm/℃) を測定し、その結果を表に示した。なお、表中*印

表

はこの発明の範囲外であり、それ以外はすべてこの発明の範囲内のものである。

さらに、表に示した実験例の結果を、 $(Sn_{1-x}Zr_x)_{1-u}Mg_yTa_z$ の組成比を表す3成分組成図中に示した。この図面において、丸印を付した数字は各試料番号を表す。なお、この図面において、発明の範囲内にある組成比を示す領域は、頂点A, B, CおよびDを有する4角形で示されている。

次に、この発明の組成範囲を限定した理由について説明する。

試料番号12のように $x < 0.08$ になるか、試料番号14のように $x > 0.23$ になると、Q値が低くなって好ましくない。

試料番号15のように、3成分組成図において、頂点CおよびDを結ぶ線分CDの外側の組成物では、焼結が不安定になって好ましくない。

試料番号13のように、3成分組成図において、頂点AおよびBを結ぶ線分ABの外側の組成物では、Q値が低くなり、また τ_f が大きくなって実用に適さない。

試料番号20のように $u < 0.28$ になると、Q値が低くなって好ましくない。

試料番号21のように $v < 1.00$ になるか、試料番号26のように $v > 1.03$ になると、Q値が低くなって好ましくない。

これに対して、この発明の高周波用誘電体磁器組成物では、高周波領域において高い比誘電率と高いQ値とを有する。

さらに、試料番号5, 16, 17および18からわかるように、 u の値を変えることによって、高いQ値を保ったまま τ_f の値を0~10ppm/℃に選択することが可能である。このように、SnとZrとを同時に添加することによって、 τ_f を調整することができる。つまり、Snの量を増やすことによって τ_f は負側に移動し、Zrの量を増やすことによって τ_f は正側に移動する。しかも、SnとZrとを同時に添加することによって、従来にない高いQ値を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

図はこの発明にかかる高周波用誘電体磁器組成物の中の $(Sn_{1-x}Zr_x)_{1-u}Mg_yTa_z$ の組成比の範囲を表す3成分組成図である。

*印はこの発明の範囲外

試料番号	$Ba\{(Sn_{1-x}Zr_x)_{1-u}Mg_yTa_z\}_wO_w$					ϵ_r	Q	τ_f (ppm/℃)
	x	y	z	u	v			
1	0.08	0.31	0.61	0.71	1.02	25.0	11000	6
2	0.08	0.29	0.63	0.71	1.02	25.1	10000	7
3	0.10	0.29	0.61	0.71	1.02	25.1	20500	8

試料番号	Ba{(Sn _u Zr _{1-u}) _x Mg _y Ta _z } _v O _w					ϵ_r	Q	τ_f ($\mu\Omega/^{\circ}\text{C}$)
	x	y	z	u	v			
4	0.14	0.27	0.59	0.79	1.01	24.6	14300	9
5	0.13	0.29	0.58	0.91	1.02	24.5	20900	3
6	0.20	0.26	0.54	0.75	1.01	24.5	16100	7
7	0.23	0.24	0.53	0.71	1.01	24.6	13000	8
8	0.23	0.25	0.52	0.66	1.01	25.0	14400	9
9	0.23	0.27	0.50	0.79	1.01	24.5	11500	6
10	0.17	0.29	0.54	0.79	1.01	24.3	10800	5
11	0.08	0.32	0.60	0.71	1.02	24.7	10000	7
*12	0.05	0.32	0.63	0.71	1.01	23.5	5800	6
*13	0.14	0.25	0.61	0.71	1.01	26.6	2600	43
*14	0.26	0.23	0.51	0.71	1.01	25.0	7200	2
*15	0.17	0.32	0.51	0.71	1.01	(焼結せず)		
16	0.13	0.29	0.58	1.00	1.02	23.9	23600	0
17	0.13	0.29	0.58	0.73	1.01	25.0	18800	6
18	0.13	0.29	0.58	0.55	1.01	25.5	17300	10
19	0.13	0.29	0.58	0.28	1.01	25.9	12000	12
*20	0.13	0.29	0.58	0.10	1.01	26.3	7600	15
*21	0.13	0.29	0.58	0.79	0.99	24.2	8800	8
22	0.13	0.29	0.58	0.79	1.00	24.6	14700	7
23	0.13	0.29	0.58	0.79	1.01	24.5	19200	10
24	0.13	0.29	0.58	0.79	1.02	24.5	21500	6
25	0.13	0.29	0.58	0.79	1.03	24.6	15500	8
*26	0.13	0.29	0.58	0.79	1.04	25.1	4600	22

(4)

特公平 6-7 4 1 6 2

